• 15G0889F1 •

SMART STRING BOX

Tarjeta Paralelo String ES889

MANUAL DE INSTRUCCIONES

-Guía de programación-

Actualización 10/12/08
R.01
SW Ver. 1.04 y 1.05

Español

• El presente manual es parte integrante y esencial del producto. Leer atentamente las advertencias correspondientes, puesto que ofrecen importantes indicaciones sobre seguridad de uso y mantenimiento.
• Este equipo deberá destinarse al único uso para el cual ha sido expresamente diseñado. Cualquier otro uso será considerado indebido y por consiguiente peligroso. El Fabricante no podrá considerarse responsable de eventuales daños causados por usos indebidos, erróneos e irracionales.
• Elettronica Santerno se hace responsable del equipo en su configuración original.
• Cualquier intervención que altere la estructura o el ciclo de funcionamiento del equipo deberá ser realizada o autorizada por el Departamento Técnico de Elettronica Santerno.
• Elettronica Santerno no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso de piezas de recambio no originales.
• Elettronica Santerno se reserva el derecho de aportar eventuales modificaciones técnicas al presente manual y en el equipo sin obligación de previo aviso. En el caso de que surgiera algún error tipográfico o de otro tipo, las correcciones serán incluidas en las nuevas versiones del manual.
• Elettronica Santerno se hace responsable de las informaciones transcritas en la versión original del manual redactado en lengua Italiana.
• Propiedad reservada – Reproducción prohibida. Elettronica Santerno protege sus derechos sobre dibujos y catálogos de acuerdo con la ley.

SANTERNO
GRUPPO CARRARO

Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Italia
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
www.elettronicasanterno.com sales@elettronicasanterno.it

0. ÍNDICE

0. ÍNDICE 2
0.1. Índice de las Figuras 2
0.2. Índice de las Tablas 3
1. INFORMACIONES GENERALES 4
1.1. Características principales 4
1.2. Tarjeta ES889 - unidad lógica de 8 strings 4
1.3. Sistema antirrobo 5
1.4. Sensores ambientales 5
1.5. Monitorización de sobretensiones y seccionador 5
1.6. Cómo utilizar este Manual 6
1.6.1. Procedimientos generales 6
1.6.2. Organización de las medidas y parámetros en el Menú 7
2. PUESTA EN SERVICIO 9
2.1. Programación de la dirección Modbus 9
2.2. Configuración de las strings conectadas a la tarjeta 10
2.3. Funcionalidad de monitorización del rendimiento de las strings 11
2.4. Funcionalidad de monitorización de strings abiertas 12
2.5. Función antirrobo (solo para las tarjetas dotadas de esta característica) 13
2.6. Sensores auxiliares 14
2.7. Memorización de los parámetros 14
3. LISTA DE LOS MENÚS 15
3.1. Lista de medidas y parámetros BASIC 16
3.2. Lista de medidas y parámetros ADVANCED 17
3.3. Lista de medidas, parámetros y de entradas ENGINEERING 18
4. MENÚ MEDIDAS M 20
4.1. Descripción 20
4.2. Menú Medidas Generales 20
4.3. Menú Estado Funcionamiento 23
5. MENÚ PARÁMETROS P 27
5.1. Descripción 27
5.2. Lista de parámetros P 27
6. MENÚ PARÁMETROS T 37
6.1. Descripción 37
6.2. Lista de parámetros T 37
7. MENÚ ENTRADAS I 39
7.1. Descripción 39
7.2. Lista de entradas I 39
8. MENÚ FAULT LIST 40
8.1. Descripción 40
8.2. Lista de medidas contenidas en la Fault List 40
9. MENÚ EEPROM 41
9.1. Descripción 41
9.2. Lista de parámetros EEPROM 41

0.1. Índice de las Figuras

Figura 1: Distribución de las tarjetas ES889 dentro de las Smart String Box 4
Figura 2: Interruptores rotativos S2 y S4 9
Figura 3: Ejemplo de string no eficaz 11
Figura 4: Evolución de la corriente en una string no eficaz 11
Figura 5: Medida estado de string abierta 12

0.2. Índice de las Tablas

Tabla 1: Lista de los menús....15
Tabla 2: Lista de medidas y parámetros Basic....16
Tabla 3: Lista de parámetros Advanced....17
Tabla 4: Lista de medidas, parámetros y entradas Engineering....19
Tabla 5: Lista de las medidas del Menú Medidas Generales....20
Tabla 6: Lista de Medidas del Menú Estado Funcionamiento....23
Tabla 7: Descripción Medida M018....24
Tabla 8: Bit-Map del estado de strings abiertas....25
Tabla 9: Estado de rendimiento de las strings e I/O significativos de la tarjeta....26
Tabla 10: Lista de parámetros P....27
Tabla 11: Bit-map de la máscara de strings conectadas a la tarjeta....28
Tabla 12: Bit-Map de la máscara de I/O significativos....35
Tabla 13: Lista de parámetros T....37
Tabla 14: Lista de entradas I....39
Tabla 15: Lista de medidas contenidas en cada registro de la Fault List....40
Tabla 16: Lista de parámetros EEPROM....41
Tabla 17: Bit-Map del contador Watchdog....42

1. INFORMACIONES GENERALES

1.1. Características principales

Las cajas de strings son dispositivos modulares utilizados para la conexión en paralelo de strings de paneles fotovoltaicos.

Las características principales de las Smart String Box son las siguientes:

- Máxima flexibilidad gracias a la posibilidad de conectar de 2 a 24 strings
- Lectura de datos ambientales de campo a través de dos entradas para los sensores ambientales
- Sistema antirrobo de la instalación mediante tecnología patentada (opcional)
- Control de presencia de cada una de las strings
- Monitorización de las corrientes de string y detección de strings no eficaces

Las Smart String Box están además perfectamente integradas con el sistema de Telecontrol de Elettronica Santerno:

- Acceso puntual a datos instantáneos globales y específicos de la instalación
- Datalogging con análisis de los rendimientos de cada sección de la instalación
- Gestión de las averías o malfuncionamiento a través de alarmas enviadas vía correo electrónico o SMS.

1.2. Tarjeta ES889 - unidad lógica de 8 strings

Con el fin de poder gestionar y controlar todas estas funciones de manera automática y en condiciones de seguridad, se han previsto dentro de las Smart String Box las tarjetas paralelo strings ES889 de 8 entradas, una por cada módulo de conexión de que se compone la caja string.

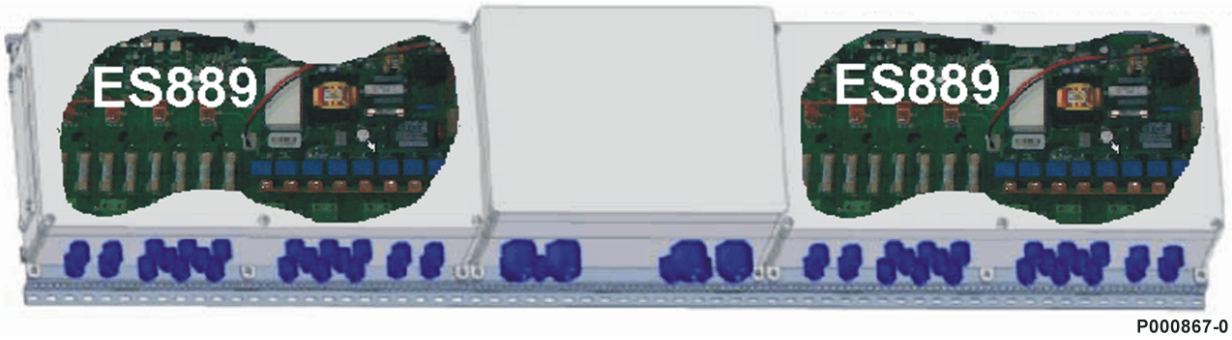

Figura 1: Distribución de las tarjetas ES889 dentro de las Smart String Box

La tarjeta ES889 representa la unidad lógica de medida y elaboración de los valores de corriente de string. Según estas medidas, se calcula el rendimiento de cada una de las strings y se comprueba la conexión correcta de las strings a la Smart String Box.

Es posible conectar las tarjetas ES889 con enlace de tipo multipunto sobre un Bus RS485, con protocolo Modbus/RTU. En esta estructura de conexión cada tarjeta ES889 representa un nudo Esclavo.

El nudo Maestro del Bus es generalmente un PC o una tarjeta Data Logger ES851 que permite efectuar una supervisión local y remota de toda la instalación, a partir de las medidas de corriente generada y de las evaluaciones de rendimiento de cada una de las strings.

1.3. Sistema antirrobo

Esta funcionalidad permite descubrir el robo de módulos en la instalación. Al detectar una condición de robo, ésta viene memorizada en el estado de ES889 y se envía un evento al sistema de supervisión, el cual se encarga de transmitir al usuario un mensaje de alarma.
El sistema de supervisión, denominado también estrategia LDR, consta de una sistema de control continuo de la comunicación con el fin de garantizar la seguridad. Cuando la comunicación se interrumpe durante un tiempo superior a un umbral programable, se genera un mensaje de alarma para el usuario.

La función de antirrobo prevé además un interruptor contra los intentos de violación, normalmente cerrado. Cuando se intente abrir la tapa de las cajas el interruptor se abre: normalmente esta señal se debe conectar a una entrada de alarma inmediata del sistema antirrobo incorporado en la instalación.
El relé señala el robo de uno o más paneles ubicados en una string. Generalmente el relé permanece conectado y se pone en modalidad de reposo en caso de alarma. Por regla general, se debe conectar a una entrada retardada del sistema antirrobo.

1.4. Sensores ambientales

Es posible acoplar a la tarjeta hasta dos sensores auxiliares, capaces de medir temperaturas ambiente, irradiación del plano de los módulos, irradiación horizontal, velocidad del viento. El empleo de estos sensores permite la ejecución de medidas ambientales distribuidas dentro de plantas fotovoltaicas de grandes dimensiones.

1.5. Monitorización de sobretensiones y seccionador

La tarjeta paralelo strings ES889 es capaz de monitorizar la operación de los descargadores de sobretensiones y/o la apertura del seccionador de la Smart String Box.

1.6. Cómo utilizar este Manual

1.6.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES

Esta **Guía de programación** provee las informaciones necesarias para programar y controlar las tarjetas ES889.
Es posible efectuar estas operaciones de programación y control directamente vía serial, a través del puerto RS485 estándar que utiliza el protocolo Modbus RTU.

Todas las informaciones que se intercambian vía serial se pueden interpretar y utilizar a través del paquete software RemoteSunway propuesto por Elettronica Santerno.
Se trata de un software que ofrece instrumentos como la captura de imágenes, emulación del teclado, funciones osciloscopio y probador multifunción, compilador de tablas contenente los datos históricos de funcionamiento, programación parámetros y recepción-transmisión-memorización datos de y en PC, función de escaneo para el reconocimiento automático de los dispositivos conectados (hasta 247). Consultar el manual dedicado al producto Remote Sunway para el empleo del paquete con los productos Elettronica Santerno.

Además es posible efectuar las operaciones de programación y control remoto introduciendo las tarjetas en el sistema de supervisión propuesto por Elettronica Santerno.

1.6.2. ORGANIZACIÓN DE LAS MEDIDAS Y PARÁMETROS EN EL MENÚ

Esta Guía de programación está organizada en Menús, tal y como se presentan en el RemoteSunway.
Más en detalle, los parámetros de programación y medida observan la siguiente subdivisión:

- Medidas **Mxxx** (siempre solo lectura):

Mxxx	**Range**	Representación interna del dispositivo (número entero)	Visualización en el RemoteSunway. (número que puede ser decimal) más unidad de medida
	Level	Nivel de acceso (BASIC / ADVANCED / ENGINEERING)	
	Active	Opcional: cuando presente, indica la versión en la cual la medida tiene validez. De otra manera la medida se considera siempre activa.	
	Address	Dirección ModBus a la cual se lee o se escribe el parámetro (número entero)	
	Function	Significado de la medida	

- Parámetros **Pxxx** (siempre R/W):

Pxxx	**Range**	Representación interna del dispositivo. (número entero)	Visualización en el RemoteSunway (número que puede ser decimal) más unidad de medida
	Default	Programación de fábrica del parámetro (como se representa internamente)	Programación de fábrica del parámetro (como se visualiza) más unidad de medida
	Level	Nivel de acceso (ADVANCED / ENGINEERING)	
	Active	Opcional: cuando presente, indica la versión en la cual el parámetro tiene validez. De otra manera es siempre posible modificar el parámetro.	
	Address	Dirección ModBus a la cual leer o escribir el parámetro (número entero)	
	Function	Significado del parámetro	

- Parámetros **Txxx** (siempre R/W):

NOTA A diferencia de los parámetros Pxxx, estos parámetros se vuelven operativos solo después de 2 minutos o tras el apagado y re-encendido de la tarjeta.

Txxx	Range	Representación interna del dispositivo (número entero)	Visualización en el RemoteSunway (número que puede ser decimal) más unidad de medida
	Default	Programación de fábrica del parámetro (como se representa internamente)	Programación de fábrica del parámetro (como se visualiza) más unidad de medida
	Level	Nivel de acceso (ENGINEERING)	
	Address	Dirección ModBus a la cual leer o escribir el parámetro (número entero)	
	Function	Significado del parámetro	

- Entradas **Ixxx**: no son parámetros sino entradas o mandos relativos a la tarjeta ES889. Su valor no se memoriza en la memoria no volátil y al encendido tienen siempre valor 0.

Ixxx	Range	Representación interna del dispositivo (número entero)	Visualización en el RemoteSunway (número que puede ser decimal) más unidad de medida
	Level	Nivel de acceso (ENGINEERING)	
	Active	Opcional: cuando presente, indica la versión en la cual la entrada tiene validez. De otra manera es siempre posible modificar la entrada.	
	Address	Dirección ModBus a la cual leer o escribir el parámetro (número entero)	
	Function	Significado del parámetro	

2. PUESTA EN SERVICIO

Después de haber efectuado los procedimientos descritos en el manual Guía de instalación para la conexión y activación de las cajas strings, es posible poner en servicio las ES889 alojadas en la Smart String Box. Las tarjetas se habilitan tras su alimentación.
Es posible alimentar el sistema de control de las tarjetas mediante la red 230VAC, a través de alimentación externa de 12V o bien por campo fotovoltaico.
A continuación se detallan las operaciones principales para la puesta en servicio de la tarjeta ES889:

- alimentar la tarjeta;
- programar la dirección Modbus vía software y/o mediante los interruptores rotativos;
- programar la máscara de las strings conectadas **P000**. El valor de default de este parámetro prevé la presencia de todas las entradas acopladas a otras tantas strings.

Tras llevar a cabo estas operaciones, la tarjeta ES889 es totalmente operativa.
A continuación se describen en detalle las funciones de la tarjeta.

2.1. Programación de la dirección Modbus

La dirección Modbus de cada una de las tarjetas ES889 ha sido preestablecida en la fábrica y resulta igual a las últimas 2 cifras significativas de la matrícula del módulo de conexión. Por ejemplo:

MATRÍCULA=00567012, en este caso la dirección Modbus corresponde a **12**.

CUIDADO

La dirección Modbus '0' no es un valor permitido. Cuando las últimas dos cifras del número de matrícula son '00', la tarjeta adquiere automáticamente la dirección Modbus '1'.

Modificación de la dirección Modbus:

Es posible modificar la dirección Modbus en 2 maneras:

- Accionando los interruptores rotativos S2 y S4, mediante los cuales se pueden asignar las direcciones de 1 a 99.

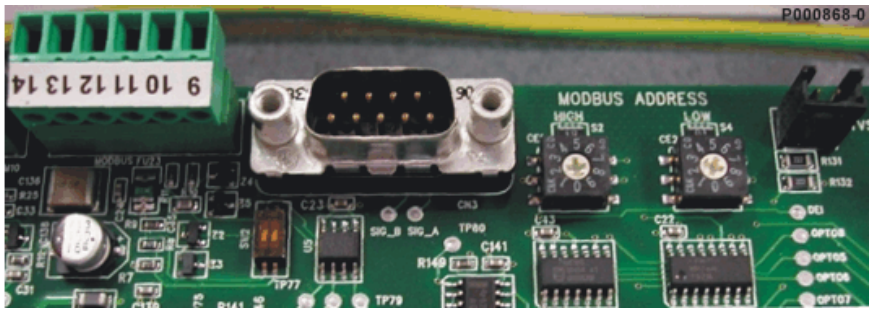

Figura 2: Interruptores rotativos S2 y S4

CUIDADO

Para modificar la dirección Modbus mediante los interruptores rotativos, es necesario alimentar la tarjeta. LA TARJETA NO RECONOCE NINGUNA PROGRAMACIÓN DE DIRECCIONES MODBUS QUE HAYA SIDO EFECTUADA ESTANDO LA TARJETA DESHABILITADA.

PELIGRO

ESTANDO LA TARJETA ALIMENTADA, LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS SE HALLAN BAJO TENSIÓN – El producto aloja algunos conductores mantenidos bajo tensión a través del campo fotovoltaico, de la red CA o bien a través de la alimentación externa de 12V. La tapa debe SIEMPRE ser abierta por personal experto, bien adiestrado para las operaciones en circuitos bajo tensión, y dotado de los dispositivos de protección individuales adecuados.

- Escritura en el parámetro de T001 perteneciente al MENÚ PARÁMETROS T. Este parámetro es accesible desde el nivel de programación Engineering y acepta valores entre 1 y 247.

NOTA

Si se modifica la dirección mediante el parámetro T001 la nueva dirección programada se vuelve operativa después de dos minutos de la introducción del dato.
Al modificar la dirección mediante los interruptores rotativos, la nueva dirección programada se vuelve operativa después de quince segundos de la introducción del dato.

2.2. Configuración de las strings conectadas a la tarjeta

Es posible conectar a la tarjeta ES889 un número arbitrario de strings, hasta un máximo de 8. Para que la tarjeta pueda procesar correctamente las medidas de corriente y de presencia de la string, es necesario programar correctamente la configuración de las entradas.
Según la programación de fábrica (default) todas las strings están configuradas como presentes. Para modificar la configuración se debe modificar el parámetro **P000**-Máscara de las strings conectadas (véase el MENÚ PARÁMETROS P).

Para programar la máscara de strings conectadas es necesario efectuar las operaciones siguientes:

- **P00x** = "2: Engineering", para seleccionar el nivel de accesos Engineering
- A tal punto modificar **P000** según la Tabla 15, poniendo a 0 todos los bit relativos a las strings no conectadas.

2.3. Funcionalidad de monitorización del rendimiento de las strings

La tarjeta ES889 se encarga de evaluar el rendimiento de cada una de las strings según la desviación de la propia corriente con respecto a la corriente media.

Las medidas de la corriente de las strings conectadas se representan en las medidas de **M001** a **M008**.
Tras finalizar la configuración en relación a las strings conectadas, el sistema calcula la media de las corrientes de las strings, descrita en la medida **M009**. La media se calcula durante un intervalo de tiempo igual a **P020**, que por default está programado a 15 minutos.

El porcentaje de desviación permitido para una string con respecto a **M009** se puede programar a través del parámetro **P001**, que en las programaciones de fábrica corresponde a **P001 = 20%**.
La desviación programada debe permanecer por un tiempo superior a **P022**, que en las programaciones de fábrica corresponde a **P022 = 5** minutos.

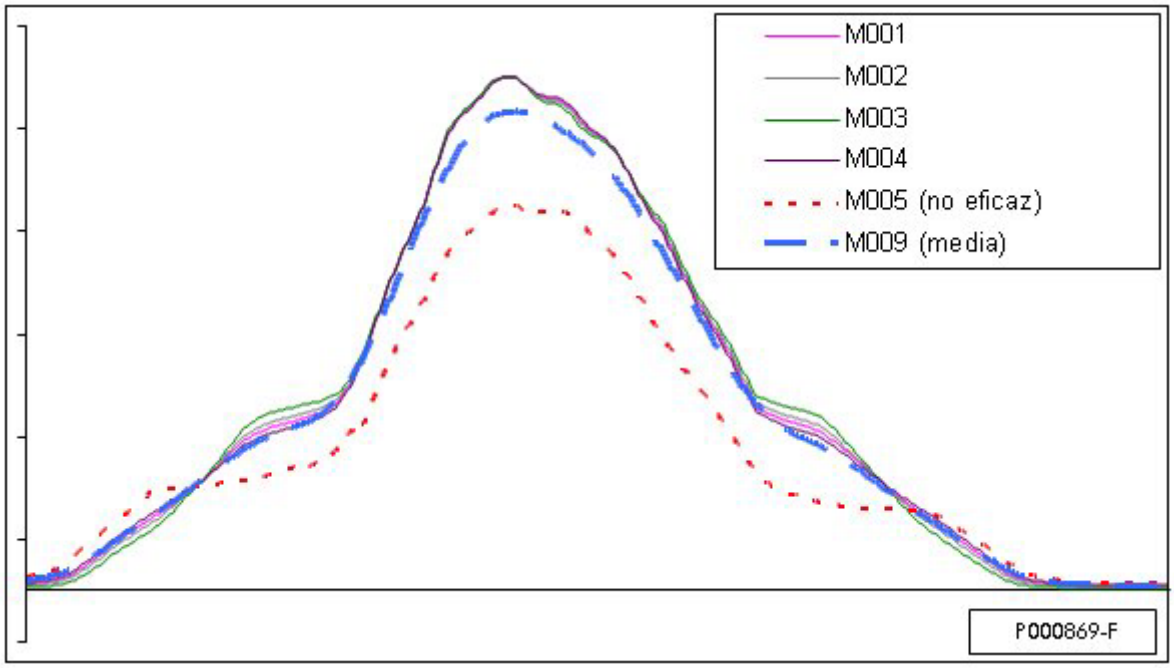

Figura 3: Ejemplo de string no eficaz

La eficacia de cada uno de las string se representa en la Medida **M020** contenida en el Menú Estado Funcionamiento.

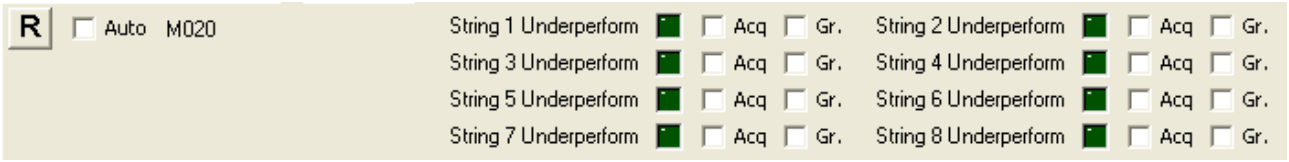

Figura 4: Evolución de la corriente en una string no eficaz

La función de monitorización de la eficacia o rendimiento de las strings resulta inhabilitada cuando la corriente media es inferior a un umbral calculado multiplicando **P021** veces 200mA. De este modo se evita considerar el rendimiento al amanecer y a la puesta del sol, o sea cuando las corrientes resultan generalmente bajas y cuando hay sombras rasantes.
En la programación de fábrica **P021** = 2, por tanto si la corriente media es inferior a 2x 200mA = 400mA la función queda desactivada.

2.4. Funcionalidad de monitorización de strings abiertas

Una string es abierta cuando la corriente que la atraviesa es inferior a la corriente límite, I_o= 200mA, a condición de que se efectúe la medición cuando la corriente eléctrica de las strings presentes exceda el valor de umbral calculado multiplicando **P033** veces 200mA (Imedia >P033*I_o):

Istring i < I_o
Imedia >P033*I_o ⟹ String i abierta

El estado de cada una de las strings se representa en la Medida **M019** contenida en el Menú Estado Funcionamiento.

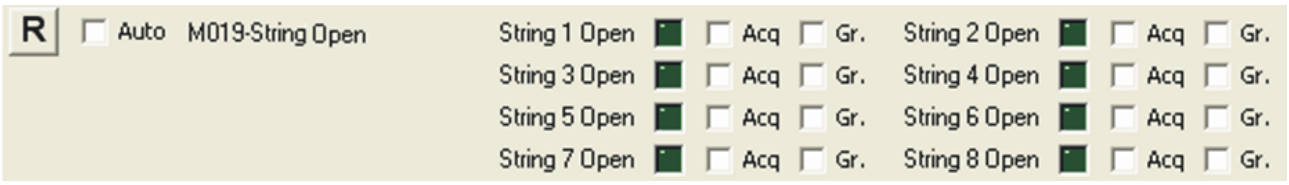

Figura 5: Medida estado de string abierta

2.5. Función antirrobo (solo para las tarjetas dotadas de esta característica)

La función antirrobo, denominada también estrategia LDR, está normalmente activada. Para deshabilitarla y volver a activarla se debe modificar el parámetro Engineering **P018** (véase el MENÚ PARÁMETROS P); en especial, para deshabilitar el sistema antirrobo es necesario poner a 0 el parámetro **P018**. Para volver a activar el sistema antirrobo, escribir un valor de 1 a 10 en el parámetro **P018**, según la periodicidad (expresada en minutos) con la cual se debe controlar la presencia de las strings conectadas. La programación de default prevé un valor de 1 minuto.
La alarma de robo de la string se comunica tras detectar la ausencia de una string por 3 tres veces consecutivas (valor de default). Al tener que modificar este valor, se debe modificar el parámetro **P019** con valores entre 1 y 10.
Después de detectar el robo de una o más strings, ocurre lo siguiente:

a) el relé antirrobo se abre para señalizar el robo a un sistema antirrobo externo;

b) se memoriza un evento en la lista de eventos que se puede comunicar al sistema de supervisión (cuando presente), el cual identifica la string que se está intentando robar;

c) las strings robadas se trazan en la Medida **M018c** (véase el MENÚ ESTADO FUNCIONAMIENTO).

NOTA

Para mantener habilitada la función antirrobo también durante la noche es necesario alimentar la Smart String Box a través de una fuente de tensión independiente del campo fotovoltaico.

2.6. Sensores auxiliares

Es posible conectar a la tarjeta ES889 hasta 2 sensores de medida auxiliares. Tras instalar los sensores tal y como se explica en el manual Guía de instalación de las Smart String Box, se deberán programar algunos parámetros que facilitan la lectura de las medidas.

1) Después de haber seleccionado el tipo de sensor instalado a través del dip-switch SW1, se deben regular los parámetros oportunos en relación la entrada analógica elegida.
   Si se utiliza la entrada analógica ACH0 es necesario modificar el parámetro **P024** escribiendo y guardando la configuración establecida en el dip-switch SW1; por el contrario, cuando se está montando el sensor en la entrada analógica ACH1 es necesario modificar el parámetro **P025** mediante escritura y memorización de la configuración establecida en el dip-switch SW1 (véase el MENÚ PARÁMETROS P).

2) Seleccionar el tipo de medida física proporcionada por el sensor escribiendo y guardando el valor correcto en el parámetro **P002** para la entrada analógica 0 y en el parámetro **P005** para la entrada analógica1.

3) Según el tipo de magnitud física seleccionada en el punto 2, estará habilitada la medida **M012** en caso de configuración de uno de los dos sensores auxiliares para medir la radiación plano horizontal, la medida **M013** cuando se ha configurado uno de los dos sensores auxiliares para medir la irradiación plano de los módulos, **M014** cuando se ha configurado uno de los dos sensores auxiliares para medir la temperatura de los módulos, **M015** cuando se ha configurado uno de los dos sensores auxiliares para medir la temperatura ambiente, y finalmente la medida **M016** cuando se ha configurado uno de los dos sensores auxiliares para medir la velocidad del viento.

4) Según el tipo de magnitud física seleccionada en el punto 2 se deberán introducir los valores correctos de fondo de escala inferior y superior escribiendo y guardando los parámetros de **P008** a **P017** (véase el MENÚ PARÁMETROS P).

2.7. Memorización de los parámetros

Para que la modificación de los parámetros permanezca válida también después del apagado de la tarjeta, tras modificar todos los parámetros se debe ejecutar el mando Eeprom número 5: Save Work (véase el MENÚ EEPROM). Si se utiliza el paquete software RemoteSunway (véase el párrafo INFORMACIONES GENERALES) es suficiente utilizar la tecla S para cada uno de los parámetros modificados o bien ejecutar una operación Guardar todos.

3. LISTA DE LOS MENÚS

La tarjeta se puede gestionar a través de los parámetros agrupados por menús funcionales. Cada uno de ellos comprende parámetros programables, medidas y mandos.
La Tabla 1 muestra una lista de los menús disponibles, donde se detallan incluso las características principales de cada menú. En los párrafos sucesivos se tratarán todos los menú de modo individual para describir todas las relativas funcionalidades y modalidades de empleo.

MENÚ	FUNCIONALIDAD
Medidas generales	Medidas principales efectuadas por la tarjeta
Estado funcionamiento	Estado de la tarjeta, de las strings y de I/O
Parámetros P	Parámetros principales de configuración de la tarjeta
Parámetros T	Parámetros de configuración comunicación
Entradas I	No se guardan en la memoria y al re-encendido corresponden a 0
Fault List 1 … Fault List 8	Fault List
EEPROM Menu	Gestión memoria flash

Tabla 1: Lista de los menús

3.1. Lista de medidas y parámetros BASIC

Menú	Medida/Parámetro	Descripción	Dirección Modbus	Valor de Default
Menú Medidas Generales	M001-M008	Medida de las corrientes de string conectadas	1651-1658	-
	M009	Valor Medio de las corrientes de string medidas	1659	-
	M010	Valor Máximo de las corrientes de string medidas	1660	-
	M011	Valor Mínimo de las corrientes de string medidas	1661	-
	M012	Medida irradiación sobre plano horizontal	1662	-
	M013	Medida irradiación plano módulos	1663	-
	M014	Medida Temperatura Módulos	1664	-
	M015	Medida Temperatura Ambiente	1665	-
	M016	Medida Velocidad Viento	1666	-
	M017	Medida Temperatura Tarjeta	1667	-
Menú Estado Funcionamiento	M018	Alarma corriente / Estado robo / String abierta con índice más pequeño	1668	-
	M019	Strings abiertas	1669	-
	M020	Estado de rendimiento/Estado I/O significativos	1670	-
	FRES	Restauración estado de alarma	1400	-
	HRES	Restauración tarjeta	1400	-
Menú Parámetros P	P00x	Nivel de acceso a los parámetros	291	Basic

Tabla 2: Lista de medidas y parámetros Basic

3.2. Lista de medidas y parámetros ADVANCED

Menú	Medida/Parámetro	Descripción	Dirección Modbus	Valor de Default
Menú Parámetros P	P002	Tipo sensor conectado a la entrada auxiliar 0	252	Ninguno
	P003	Ganancia entrada auxiliar 0	253	100%
	P004	Offset de entrada auxiliar 0	254	0
	P005	Tipo sensor conectado a la entrada auxiliar 1	255	Ninguno
	P006	Ganancia del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	256	100%
	P007	Offset del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	257	0
	P008	Fondo de escala superior irradiación plano horizontal	258	3200.0 W/m²
	P009	Fondo de escala inferior irradiación plano horizontal	259	0 W/m²
	P010	Fondo de escala superior irradiación plano módulos	260	3200.0 W/m²
	P011	Fondo de escala inferior irradiación plano módulos	261	0 W/m²
	P012	Fondo de escala superior Temperatura módulos	262	125.0 [C°]
	P013	Fondo de escala inferior Temperatura módulos	263	-50.0 [C°]
	P014	Fondo de escala superior Temperatura ambiente	264	125.0 [C°]
	P015	Fondo de escala inferior Temperatura ambiente	265	-50.0 [C°]
	P016	Fondo de escala superior Velocidad viento	266	100 [m/s]
	P017	Fondo de escala inferior Velocidad viento	267	0 [m/s]
	P027	Deshabilitación de la estrategia LDR durante la fase de suministro de una string	299	1

Tabla 3: Lista de parámetros Advanced

3.3. Lista de medidas, parámetros y de entradas ENGINEERING

Menú	Parámetro/Entrada/Medida	Descripción	Dirección Modbus	Valor de Default
Menú Estado Funcionamiento	SuppTime	Supply Time	57-58 (LSW-MSW)	-
	OpTime	Operation Time	59-60 (LSW-MSW)	-
Menú Parámetros P	P001	Porcentaje de desviación para string no eficaz	251	20.0%
	P018	Tiempo de monitorización robo string	268	1 minuto
	P019	Número de muestreos	269	3
	P020	Intervalo de tiempo para calcular M009 M010 M011	270	15 minutos
	P021	Parámetro multiplicativo para control de String no eficaz	292	2
	P022	Retardo para señalación de string no eficaz o abierta.	293	5 minutos
	P023	Número de paneles conectados en serie sobre strings	294	100
	P024	Característica eléctrica del sensor conectado a la entrada auxiliar 0	294	No Measure
	P025	Característica eléctrica del sensor conectado a la entrada auxiliar1	295	No Measure
	P026	Corriente máxima de conexión antirrobo	296	36 [A]
	P029	Máscara de I/O significativos	301	h 0x1F
	P033	Parámetro multiplicativo para control de strings abiertas	305	5
	P036	Revisión Hardware de la tarjeta	308	0
	P037	Tipo de alimentación tarjeta	272	0

Menú	Parámetro/Entrada/Medida	Descripción	Dirección Modbus	Valor de Default
Menú Parámetros T	T001	Forzamiento dirección Modbus	588	Últimas dos cifras MATRÍCULA
	T002	Retardo a la respuesta línea serial	589	5mseg
	T003	Baud Rate línea serial	590	38400bps
	T004	Tiempo añadido al 4 byte time	591	2msceg
	T005	Tiempo de monitorización comunicación Modbus	592	3 minutos
	T006	Bit Paridad línea serial	593	Deshabilitado 2 Stop-bit
Menú Entradas I	I000	Flag de forzamiento relé	1395	Deshabilitado
Fault List		Historial últimas 8 alarmas producidas	77XX	Véase MENÚ FAULT LIST
Menú EEPROM	e2pMenu	Gestión EEPROM	1399	No Command
	SuppTime	Supply Time	57-58 (LSW-MSW)	-
	OpTime	Operation Time	59-60 (LSW-MSW)	-
	CntSopp	Conmutaciones supresor	61-62 (LSW-MSW)	-
	CntWdg	Contador watchdog	56	-

Tabla 4: Lista de medidas, parámetros y entradas Engineering

4. MENÚ MEDIDAS M

4.1. Descripción

Las medidas se dividen en dos grupos: las medidas propiamente dichas que se encuentran en el Menú Medidas Generales y el estado de la tarjeta y de las strings que se encuentra en el Menú Estado Funcionamiento.

4.2. Menú Medidas Generales

Este menú muestra todas las medidas principales efectuadas por la tarjeta.
El intervalo de tiempo utilizado para calcular el valor máximo, mínimo y medio de las corrientes de string es definido por el parámetro **P020** (véase MENÚ PARÁMETROS P), que en la programación de default corresponde a 15 minutos.
Cuando un sensor relativo a una medida ambiental no está conectado, la medida correspondiente muestra el valor 0.

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de acceso	Dirección MODBUS
M001-M008	Medida de las corrientes de string conectadas	BASIC	1651-1658
M009	Valor Medio de las corrientes de string medidas	BASIC	1659
M010	Valor Máximo de las corrientes de string medidas	BASIC	1660
M011	Valor Mínimo de las corrientes de string medidas	BASIC	1661
M012	Medida irradiación sobre plano horizontal	BASIC	1662
M013	Medida irradiación plano módulos	BASIC	1663
M014	Medida temperatura módulos	BASIC	1664
M015	Medida Temperatura Ambiente	BASIC	1665
M016	Medida Velocidad Viento	BASIC	1666
M017	Medida Temperatura Tarjeta	BASIC	1667

Tabla 5: Lista de las medidas del Menú Medidas Generales

M001– M008: Medida de las corrientes de string conectadas

M001 – M008	**Range**	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Medida de las corrientes de string conectadas	**Level**	BASIC	
	Active	Siempre activo	
	Address	De 1651 a 1658	
	Function	Medida de las corrientes de string conectadas (máximo 8).	

M009: Valor Medio de las corrientes de string medidas

M009	**Range**	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Valor Medio de las corrientes de string medidas	**Level**	BASIC	
	Active	Siempre activo	
	Address	1659	
	Function	Valor Medio de las corrientes de string medidas. La media se calcula en el intervalo de tiempo indicado por el parámetro **P020**.	

M010: Valor Máximo de las corrientes de string medidas

M010	**Range**	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Valor Máximo de las corrientes de string medidas	**Level**	BASIC	
	Active	Siempre activo	
	Address	1660	
	Function	Valor Máximo de las corrientes de string medidas. El valor máximo se calcula en el intervalo de tiempo indicado por el parámetro **P020**.	

M011: Valor Mínimo de las corrientes de string medidas

M011	**Range**	0 ÷ 1200	0 ÷ 12.00 A
Valor Mínimo de las corrientes de string medidas	**Level**	BASIC	
	Active	Siempre activo	
	Address	1661	
	Function	Valor Mínimo de las corrientes de string medidas. El valor mínimo se calcula en el intervalo de tiempo indicado por el parámetro **P020**.	

M012: Medida irradiación sobre plano horizontal

M012	**Range**	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [w/m^2]
Medida irradiación sobre plano horizontal	**Level**	BASIC	
	Active	Siempre activa, vale cero cuando el sensor correspondiente está deshabilitado	
	Address	1662	
	Function	Medida irradiación sobre plano horizontal.	

M013: Medida irradiación plano módulos

M013	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [w/ m²]
Medida irradiación plano módulos	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa, vale cero cuando el sensor correspondiente está deshabilitado.	
	Address	1663	
	Function	Medida irradiación plano módulos.	

M014: Medida temperatura módulos

M014	Range	- 500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 (°C)
Medida temperatura módulos	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa, vale cero cuando el sensor correspondiente está deshabilitado.	
	Address	1664	
	Function	Medida de la temperatura de los módulos.	

M015: Medida de la Temperatura Ambiente

M015	Range	- 500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Medida de la Temperatura Ambiente	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa, vale cero cuando el sensor correspondiente está deshabilitado.	
	Address	1665	
	Function	Medida de la Temperatura Ambiente.	

M016: Medida Velocidad Viento

M016	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 [m/s]
Medida Velocidad Viento	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa, vale cero cuando el sensor correspondiente está deshabilitado.	
	Address	1666	
	Function	Medida de la velocidad del viento.	

M017: Medida Temperatura Tarjeta

M017	Range	-200 ÷ 1250	-20.0 ÷ 125.0 °C
Medida Temperatura Tarjeta	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa	
	Address	1667	
	Function	Medida de la temperatura de la tarjeta.	

4.3. Menú Estado Funcionamiento

Este menú detalla las informaciones relativas al estado de la tarjeta e incluye alarmas, estado de las strings y estado de I/O.

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
M018	**M018a:** String abierta con índice más pequeño **M018c:** Estado robo **M018d:** Alarma corriente	BASIC	1668
M019	Strings abiertas	BASIC	1669
M020	**M020a:** Estado de rendimiento **M020b:** I/O significativos	BASIC	1670

Tabla 6: Lista de Medidas del Menú Estado Funcionamiento

M018: Alarma corriente de la tarjeta/ Estado robo strings/ String abierta con índice más pequeño

M018	Range	Bit-field a 8 + 2 bit	Véase Tabla 7
Alarma corriente Estado robo strings String abierta con índice más pequeño	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa	
	Address	1668	
	Function	La alarma corriente contiene el código de alarma de sistema. El estado de robo de las strings consta de estructura de 8 bit: bit i-ésimo=1 "String i-ésima robada" bit i-ésimo=0 "String i-ésima OK" La string abierta con índice más pequeño muestra el índice menor entre todas las strings abiertas (1..8). Si vale 0 no hay ninguna string abierta.	

Bit n°	Subcampo de medida	Medida	Significado
0 - 3	M018d	Alarma corriente de la tarjeta	0: No Alarm 1: Fault LDR Current Limit 2: Fault LDR Current Dynamic 4: Parameter Area KO 5: Modbus Communication Error 6: User Alarm 7: String Overcurrent 8: String Open 9: String Stolen 10: Board Overtemperature
4 - 7	M018a		String abierta con índice más pequeño
8 - 15	M018c	Estado robo de los strings	Bit8=1 String 1 robada Bit15=1 String 5 robada

Tabla 7: Descripción Medida M018

M019: Strings abiertas

M019	Range	Bit-field de 8 bit Byte bajo de la word	Véase Tabla 8
Strings abiertas	Level	BASIC	
	Active	Siempre activa	
	Address	1669	
	Function	Esta estructura consta de 8 bit: si el bit i-ésimo es 1 significa que la string i-ésima se encuentra en el estado de "String abierta".	

Bit n°	Parámetro	Significado
0	String 1	0: String no abierta 1: String abierta
1	String 2	0: String no abierta 1: String abierta
2	String 3	0: String no abierta 1: String abierta
3	String 4	0: String no abierta 1: String abierta
4	String 5	0: String no abierta 1: String abierta
5	String 6	0: String no abierta 1: String abierta
6	String 7	0: String no abierta 1: String abierta
7	String 8	0: String no abierta 1: String abierta

Tabla 8: Bit-Map del estado de strings abiertas

M020: Estado de rendimiento strings e I/O significativos de la tarjeta

M020	Range	Bit-field de 8 + 4 bit	Véase Tabla 9
Estado de rendimiento strings e I/O significativos de la tarjeta	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activa	
	Address	1670	
	Function	Bit 0-7: representan el estado de rendimiento de las strings. Bit 8: indica el estado de la salida Relé alarma Bit 9: indica el estado de alimentación desde campo fotovoltaico según lo programado en el parámetro P037. Cuando se alimenta la tarjeta desde campo fotovoltaico (P037=2), el estado de alimentación se considera correcto, 'PV Field Ok=1', si la tensión de campo excede 40 V Bit 12: indica el estado del Descargador de sobretensiones (TVS) Bit 13: indica el estado del Seccionador (PV Switch).	

NOTA

Se considera string no eficaz una string cuya corriente tiene una desviación, con respecto a la media de las corrientes medidas en todas las strings presentes, superior a **P001**, a condición de que la corriente media exceda el umbral P021 x 0,2A. Se consideran strings presentes las strings configuradas mediante el parámetro **P000**.
Más precisamente, la string *i* no es eficaz cuando:

- (Imedia - Istring_i) / Imedia >P001, con Imedia >P021 x 0,2A

Bit n°	Subcampo de medida	Estado	Significado
0 - 7	M020a	Strings no eficaces	0: String eficaz 1: String no eficaz
8	M020c	Estado relé antirrobo	0: Abierto 1: Cerrado
9	M020b	PV field	0: Tensión de campo OK 1: Tensión de campo KO
12	M020b	Estado TVS	0: Descargadores OK 1: Descargadores KO
13	M020b	Estado PV Switch	0: Desactivado/KO 1: Activado/OK

Tabla 9: Estado de rendimiento de las strings e I/O significativos de la tarjeta.

5. MENÚ PARÁMETROS P

5.1. Descripción

En este menú se pueden definir los parámetros que caracterizan las strings, como por ejemplo la presencia, el rendimiento y el tiempo de cálculo de valores medios, máximos y mínimos.
Es posible indicar el tipo de sensores ambientales conectados, la ganancia, el offset y fondo de escala de las medidas. Hay además algunos parámetros que permiten programar la estrategia antirrobo.

5.2. Lista de parámetros P

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
P00x	Nivel de acceso a los parámetros	BASIC	291
P000	Máscara de strings conectadas	ENGINEERING	250
P001	Porcentaje de desviación para string no eficaz	ENGINEERING	251
P002	Tipo sensor conectado a la entrada auxiliar 0	ADVANCED	252
P003	Ganancia entrada auxiliar 0	ADVANCED	253
P004	Offset de la entrada auxiliar 0	ADVANCED	254
P005	Tipo sensor conectado a la entrada auxiliar 1	ADVANCED	255
P006	Ganancia del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	ADVANCED	256
P007	Offset del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	ADVANCED	257
P008	Fondo de escala superior irradiación plano horizontal	ADVANCED	258
P009	Fondo de escala inferior irradiación plano horizontal	ADVANCED	259
P010	Fondo de escala superior irradiación plano módulos	ADVANCED	260
P011	Fondo de escala inferior irradiación plano módulos	ADVANCED	261
P012	Fondo de escala superior Temperatura módulos	ADVANCED	262
P013	Fondo de escala inferior Temperatura módulos	ADVANCED	263
P014	Fondo de escala superior Temperatura ambiente	ADVANCED	264
P015	Fondo de escala inferior Temperatura ambiente	ADVANCED	265
P016	Fondo de escala superior Velocidad viento	ADVANCED	266
P017	Fondo de escala inferior Velocidad viento	ADVANCED	267
P018	Tiempo de Monitorización robo string	ENGINEERING	268
P019	Número de muestreos	ENGINEERING	269
P020	Intervalo de tiempo para el cálculo de M009 M010 M011	ENGINEERING	270
P021	Parámetro multiplicativo para definición de string no eficaz	ENGINEERING	292
P022	Retardo para señalización de string no eficaz o abierta	ENGINEERING	293
P023	Número de paneles conectados en serie en las strings	ENGINEERING	294
P024	Característica eléctrica del sensor conectado a la entrada auxiliar 0	ENGINEERING	294
P025	Característica eléctrica del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	ENGINEERING	295
P026	Corriente máxima de conexión antirrobo	ENGINEERING	296
P027	Deshabilitación de la estrategia LDR durante la fase de suministro de una string	ADVANCED	299
P029	Máscara de I/O significativos	ENGINEERING	301
P033	Parámetro multiplicativo para control de strings abiertas	ENGINEERING	305
P036	Revisión hardware de la tarjeta ES889	ENGINEERING	308
P037	Tipo de alimentación tarjeta ES889	ENGINEERING	272

Tabla 10: Lista de parámetros P

P00x: Nivel de acceso a los parámetros

P00x	Range	0 ÷ 2	0: BASIC 1: ADVANCED 2: ENGINEERING
Nivel de acceso a los parámetros	Default	0	Basic
	Level	BASIC	
	Active	Siempre activo	
	Address	291	
	Function	Nivel de acceso a los parámetros de la tarjeta	

P000: Máscara de las strings conectadas a la tarjeta

P000	Range	Codificación a 8 bit	Véase Tabla 11
Máscara de las strings conectadas a la tarjeta	Default	255	Todas las strings conectadas
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	250	
	Function	Este parámetro es una máscara de 8 bit que indica la configuración de la tarjeta, es decir el número y tipo de strings que la tarjeta tiene que monitorizar. Si el bit i-ésimo es 1 significa que la i-ésima string está configurada como presente; si el bit i-ésimo es 0 las entradas relativas a la string i-ésima no están conectadas a nada (por default todas las tarjetas están conectadas).	

Bit n°	Parámetro	Significado
0	String 1	0: String ausente 1: String conectada
1	String 2	0: String ausente 1: String conectada
2	String 3	0: String ausente 1: String conectada
3	String 4	0: String ausente 1: String conectada
4	String 5	0: String ausente 1: String conectada
5	String 6	0: String ausente 1: String conectada
6	String 7	0: String ausente 1: String conectada
7	String 8	0: String ausente 1: String conectada

Tabla 11: Bit-map de la máscara de strings conectadas a la tarjeta

NOTA Para el cableado correcto de las strings hacer referencia al manual Guía de instalación.

P001: Porcentaje de desviación para string no eficaz

P001	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 %
Porcentaje de desviación para string no eficaz	Default	200	20.0 %
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	251	
	Function	Este parámetro indica el porcentaje de desviación desde la corriente de string con respecto a la media de las corrientes; cuando el valor excede este porcentaje se considera la string no eficaz.	

P002: Tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 0

P002	Range	0 ÷ 5	0: None 1: H-Plane Radiation 2: Module-Plane Radiation 3: Module Temperature 4: Ambient Temperature 5: Wind speed
Tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 0	Default	0	Ninguno
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	252	
	Function	Indica el tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 0: programar según la configuración del DIP switch SW1	

P003: Ganancia entrada auxiliar 0

P003	Range	-1500 ÷ 1500	-150.0 ÷ 150.0%
Ganancia entrada auxiliar 0	Default	1000	100%
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	253	
	Function	Calibrado ganancia entrada auxiliar 0.	

P004: Offset entrada auxiliar 0

P004	Range	-30000 ÷ 30000	-300.00 ÷ 300.00
Offset entrada auxiliar 0	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	254	
	Function	Calibrado offset del sensor conectado de la entrada auxiliar 0.	

P005: Tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 1

P005	Range	0 ÷ 5	0: None 1: H-Plane Radiation 2: Module-Plane Radiation 3: Module Temperature 4: Ambient Temperature 5: Wind speed
Tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 1	Default	0	Ninguno
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	255	
	Function	Indica el tipo de sensor conectado a la entrada auxiliar 1: programar según la configuración del DIP switch SW1	

P006: Ganancia del sensor conectado a la entrada auxiliar 1

P006	Range	-1500 ÷ 1500	-150.0 ÷ 150.0%
Ganancia del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	Default	1000	100%
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	256	
	Function	Calibrado ganancia en la entrada auxiliar 1.	

P007: Offset del sensor conectado a la entrada auxiliar 1

P007	Range	-30000 ÷ 30000	-300.00 ÷ 300.00
Offset del sensor conectado a la entrada auxiliar 1	Default	0	0
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	257	
	Function	Calibrado offset del sensor conectado a la entrada auxiliar 1.	

P008: Fondo de escala superior irradiación plano horizontal

P008	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [W/ m^2]
Fondo de escala superior irradiación plano horizontal	Default	32000	3200.0 W/m^2
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	258	
	Function	Fondo de escala superior irradiación plano horizontal.	

P009: Fondo de escala inferior irradiación plano horizontal

P009	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [W/ m²]
Fondo de escala inferior irradiación plano horizontal	Default	0	0 W/m²
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	259	
	Function	Fondo de escala inferior irradiación plano horizontal	

P010: Fondo de escala superior irradiación plano módulos

P010	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [W/ m²]
Fondo de escala superior irradiación plano módulos	Default	32000	3200.0 W/m²
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	260	
	Function	Fondo de escala superior irradiación plano módulos	

P011: Fondo de escala inferior irradiación plano módulos

P011	Range	0 ÷ 32000	0 ÷ 3200.0 [W/ m²]
Fondo de escala inferior irradiación plano módulos	Default	0	0 W/m²
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	261	
	Function	Fondo de escala inferior irradiación plano módulos	

P012: Fondo de escala superior Temperatura módulos

P012	Range	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Fondo de escala superior Temperatura módulos	Default	1250	125.0 [°C]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	262	
	Function	Fondo de escala superior Temperatura módulos	

P013: Fondo de escala inferior Temperatura módulos

P013	Range	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0 [°C]
Fondo de escala inferior Temperatura módulos	Default	-500	-50.0 [°C]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	263	
	Function	Fondo de escala inferior Temperatura módulos	

P014: Fondo de escala superior Temperatura ambiente

P014	Range	-500 ÷ 1250	-50.0 ÷ 125.0[°C]
Fondo de escala superior Temperatura ambiente	Default	1250	125.0 [°C]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	264	
	Function	Fondo de escala superior Temperatura ambiente	

P015: Fondo de escala inferior Temperatura ambiente

P015	Range	-500 ÷ 1000	-50.0 ÷ 125.0[°C]
Fondo de escala inferior Temperatura ambiente	Default	-500	-50.0 [°C]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	265	
	Function	Fondo de escala inferior Temperatura ambiente	

P016: Fondo de escala superior Velocidad viento

P016	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100.0 [m/s]
Fondo de escala superior Velocidad viento	Default	1000	100 [m/s]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	266	
	Function	Fondo de escala superior Velocidad viento	

P017: Fondo de escala inferior Velocidad viento

P017	Range	0 ÷ 1000	0 ÷ 100 [m/s]
Fondo de escala inferior Velocidad viento	Default	0	0 [m/s]
	Level	ADVANCED	
	Active	Siempre activo	
	Address	267	
	Function	Fondo de escala inferior Velocidad viento	

P018: Tiempo de monitorización robo string

P018	Range	0 ÷ 10	0: Antirrobo deshabilitado 1 ÷ 10 minutos
Tiempo de monitorización robo string	Default	1	1 minuto
	Level	ENGINEERING	
	Active	Activo solamente en los sistemas dotados de opción antirrobo	
	Address	268	
	Function	Intervalo de monitorización robo string. Si este parámetro corresponde a 0 el sistema antirrobo está deshabilitado.	

P019: Número de muestreos

P019	Range	1 ÷ 10	1 ÷ 10
Número de muestreos	Default	3	3
	Level	ENGINEERING	
	Active	Activo solamente en los sistemas dotados de opción antirrobo	
	Address	269	
	Function	Número de veces que se encontró ausente la string para poder afirmar la condición de robo de la misma.	

P020: Intervalo de tiempo para el cálculo de M009, M010 , M011

P020	Range	0 ÷ 100	0 ÷ 100 minutos
Intervalo de tiempo para el cálculo de M009, M010, M011	Default	15	15 minutos
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	270	
	Function	Intervalo de tiempo para el cálculo de la corriente media, máxima y mínima de las strings.	

P021: Parámetro multiplicativo para le definición de string no eficaz

P021	Range	0 ÷ 10	0 ÷ 10
Parámetro multiplicativo para le definición de string no eficaz	Default	2	2
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	292	
	Function	La función de monitorización de las strings queda deshabilitada cuando la corriente media es inferior a un umbral calculado multiplicando P021 veces 200mA (véase medida **M020a**).	

P022: Retardo para señalización de string no eficaz o abierta

P022	Range	0 ÷ 10	0 ÷ 10 minutos
Retardo para señalización de string no eficaz o abierta.	Default	5	5 minutos
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	293	
	Function	Retardo para actualización de **M020a**, estado de rendimiento strings y **M019**, medida que indica la presencia de strings abiertas.	

P023: Número de paneles fotovoltaicos conectados en serie en las strings

P023	Range	1 ÷ 100	1 ÷ 100
Número de paneles fotovoltaicos conectados en serie en las strings	Default	100	100
	Level	ENGINEERING	
	Active	Activo solamente en los sistemas dotados de opción antirrobo	
	Address	294	
	Function	Número de paneles fotovoltaicos conectados en serie en las strings	

P024: Característica eléctrica del sensor auxiliar conectado a la entrada 0

P024	Range	1 ÷ 5	0: NO_MEASURE 1: AMB_U_TYPE_0_10V 4: AMB_U_TYPE_0_100MV 2: AMB_U_TYPE_0_20MA 3: AMB_U_TYPE_4_20MA 5: AMB_U_TYPE_PT100
Característica eléctrica del sensor auxiliar conectado a la entrada 0	Default	0	No Measure
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	295	
	Function	La tarjeta ES889 prevé dos entradas configurables para medidas ambientales. Es posible conectar a estas entradas radiómetros, termómetros y anemómetros con salidas 0-10V, 0-100mV, 4-20mA o PT100.	

P025: Característica eléctrica del sensor auxiliar conectado a la entrada 1

P025	Range	1 ÷ 5	0: NO_MEASURE 1: AMB_U_TYPE_0_10V 4: AMB_U_TYPE_0_100MV 2: AMB_U_TYPE_0_20MA 3: AMB_U_TYPE_4_20MA 5: AMB_U_TYPE_PT100
Característica eléctrica del sensor auxiliar conectado a la entrada1	Default	0	No Measure
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	296	
	Function	La tarjeta ES889 prevé dos entradas configurables para medidas ambientales. Es posible conectar a estas entradas radiómetros, termómetros y anemómetros con salidas 0-10V, 0-100mV, 4-20mA o PT100.	

P026: Límite de corriente sobre MOS de conexión antirrobo

P026	Range	0 ÷ 60	0.6 ÷ 6.0 [A]
Límite de corriente sobre MOS de conexión antirrobo	Default	36	3.6 [A]
	Level	ENGINEERING	
	Active	Activo solamente en los sistemas dotados de opción antirrobo	
	Address	297	
	Function	Límite de corriente sobre MOS de conexión antirrobo	

P027: Deshabilitación de la estrategia LDR (antirrobo) durante la fase de suministro de una string

P027	Range	Codificación de 2 bit	0: Deshabilitación no activada 1: Deshabilitación activada
Deshabilitación de la estrategia LDR (antirrobo) durante la fase de suministro de una string	Default	1	
	Level	ADVANCED	
	Active	Activo solamente en los sistemas dotados de opción antirrobo	
	Address	299	
	Function	Deshabilitación del sistema antirrobo, denominado incluso estrategia LDR, cuando la corriente media de las strings presentes es superior al valor de umbral calculado multiplicando **P033** veces 200 mA (Iaverage > P033*Io).	

P029: Máscara de I/O significativos

P029	Range	Codificación de 5 bit	Véase Tabla 12
Máscara de I/O significativos	Default	31	
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	301	
	Function	Máscara programable que indica el dispositivo de protección monitorizado por ES889: - PVSwitch, seccionador de salida. - TVS, dispositivo de protección contra descargas/sobretensiones. NOTA: es posible controlar ambos dispositivos (véase la Guía de instalación).	

Bit n°	Parámetro	Significado
0	TV-Supresor	1: TVS presente 0: TVS ausente
4	PVswitch	1: PVSwitch presente 0: PVSwitch ausente

Tabla 12: Bit-Map de la máscara de I/O significativos

P033: Parámetro Multiplicativo para Control strings abiertas

P033	Range	1 ÷ 50	
Parámetro Multiplicativo para Control strings abiertas	Default	5	
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	305	
	Function	Una string se considera abierta cuando la corriente que la atraviesa es inferior a 200mA *Io*, a condición de que la medición sea efectuada cuando la corriente media de las strings presentes sea superior al umbral P033**Io*, (Imedia >P033* *Io*)	

P036: Revisión Hardware de la tarjeta

P036	Range	0 ÷ 1	0: ES889/1 o ES889/2 1: ES889/3
Revisión Hardware de la tarjeta	Default	0	0: ES889/1 o ES889/2
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	308	
	Function	Este parámetro indica la revisión hardware de la tarjeta. Es oportuno programar correctamente el citado parámetro ya que de otra manera se puede obstaculizar la medición correcta de la tensión Vdc.	

P037: Selección Tipo de Alimentación de la tarjeta

P037	Range	0 ÷ 2	0: 12V External Power Supply 1: From AC Mains 2: From Photovoltaic Field
Selección Tipo de Alimentación de la tarjeta	Default	0	0: 12V External Power Supply
	Level	ENGINEERING	
	Active	Siempre activo	
	Address	272	
	Function	Este parámetro indica cómo se alimenta el sistema de control de la tarjeta. El citado parámetro define solamente el estado de la alimentación. 0: La alimentación es suministrada por una fuerte externa de 12V. 1: La alimentación es suministrada por la red 230V. 2: La alimentación es suministrada directamente desde el campo fotovoltaico.	

CUIDADO Cuando la alimentación se suministra directamente desde el campo fotovoltaico, durante la noche la tarjeta y el sistema antirrobo (si presente) deben estar desactivados.

6. MENÚ PARÁMETROS T

6.1. Descripción

En este menú se pueden visualizar y modificar los parámetros relativos a la comunicación.
Los valores programados se ejecutan después de dos minutos desde la última modificación de un parámetro T.

6.2. Lista de parámetros T

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
T001	Forzamiento dirección Modbus	ENGINEERING	588
T002	Retardo a la respuesta	ENGINEERING	589
T003	Baud Rate	ENGINEERING	590
T004	Tiempo añadido al 4 byte time	ENGINEERING	591
T005	Tiempo de monitorización comunicación Modbus	ENGINEERING	592
T006	Bit Paridad	ENGINEERING	593

Tabla 13: Lista de parámetros T

T001: Forzamiento dirección Modbus

T001			
Forzamiento dirección Modbus	Range	00 ÷ 247	00 ÷ 247
	Default	Últimas dos cifras de la MATRÍCULA	Últimas dos cifras de la MATRÍCULA
	Level	ENGINEERING	
	Address	588	
	Function	Al escribir una dirección Modbus se impone a la tarjeta ES889 adquirir este valor e ignorar el valor programado por los interruptores rotatorios montados en la tarjeta. Cuando se actúa en los interruptores rotatorios se toma ésta última dirección. Estando los interruptores rotatorios programados en posición 00 la tarjeta está programada con la dirección igual a las últimas dos cifras significativas del número de serie del producto.	

T002: Retardo a la respuesta Línea Serial

T002			
Retardo a la respuesta Línea Serial	Range	1 ÷ 1000	1 ÷ 1000 mseg
	Default	5	5 mseg
	Level	ENGINEERING	
	Address	589	
	Function	Determina el retardo a la respuesta por parte de la tarjeta después de una petición de la unidad maestra sobre la línea serial (conector en "D" macho de 9 polos).	

T003: Baud Rate Línea Serial

T003	Range	1 ÷ 7	1: 1200 bps 2: 2400 bps 3: 4800 bps 4: 9600 bps 5: 19200 bps 6: 38400 bps 7: 57600 bps
Baud Rate Línea Serial	Default	6	6: 38400bps
	Level	ENGINEERING	
	Address	590	
	Function	Determina la velocidad de transmisión de la línea serial, expresada en bit por segundo.	

T004: Tiempo añadido al 4–Byte–Time Línea Serial

T004	Range	1 ÷ 99	1 ÷ 99 mseg
Tiempo añadido al 4–Byte–Time Línea Serial	Default	2	2 mseg
	Level	ENGINEERING	
	Address	591	
	Function	Determina el tiempo después del cual la tarjeta ES889 considera terminado el mensaje de la unidad maestra.	

T005: Tiempo de monitorización de la comunicación Modbus

T005	Range	0 ÷ 100	1 ÷ 100 minutos 0 : funcionalidad deshabilitada
Tiempo de monitorización de la comunicación Modbus	Default	0	Deshabilitado
	Level	ENGINEERING	
	Address	592	
	Function	Determina el intervalo de tiempo más allá del cual, si la tarjeta ya no es interrogada vía Modbus por la unidad maestra, se cierra el relé de alarma y se genera una alarma de "error de comunicación Modbus".	

T006: Bit de Paridad Línea Serial

T006	Range	0 ÷ 3	0: Parity none 1 Stop–bit 1: Parity none 2 Stop–bit 2: Even (1 Stop bit) 3: Odd (1 Stop bit)
Bit de Paridad Línea Serial	Default	1	1: Parity none 2 Stop–bit
	Level	ENGINEERING	
	Address	593	
	Function	Indica el empleo, o menos, del bit de paridad en la generación del mensaje MODBUS a través de la línea serial y el número de stop bit.	

7. MENÚ ENTRADAS I

7.1. Descripción

En este menú se describen las entradas de mando de la tarjeta.

7.2. Lista de entradas I

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
I000	Flag de forzamiento relé	ENGINEERING	1395

Tabla 14: Lista de entradas I

I000: Flag de forzamiento relé (controlado por la estrategia de robo)

I000	Range	0 ÷ 1	0: Deshabilitado 1: Forzamiento relé
Flag de forzamiento relé	Default	0	0: Deshabilitado
	Level	ENGINEERING	
	Address	1395	
	Function	Prueba que cierra el relé antirrobo.	

8. MENÚ FAULT LIST

8.1. Descripción

Cada vez que ocurre una alarma de la tarjeta ES889 ésta se memoriza en un registro de la Fault List junto con las otras medidas que indican el estado de la tarjeta en aquel momento (M018, M019). Por lo tanto, la Fault incluye el historial de las últimas 8 alarmas generadas por la tarjeta ES889.

8.2. Lista de medidas contenidas en la Fault List

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
FL1	Código alarma	ENGINEERING	7711
FL1b	Strings abiertas con índice más pequeño	ENGINEERING	7711
FL1c	Estado robo strings	ENGINEERING	7711
FL1d	Strings KO	ENGINEERING	7712
FL1e	I/O significativos	ENGINEERING	7712
FL1f	Temperatura tarjeta	ENGINEERING	7713
FL1g	Supply Time	ENGINEERING	7714-7715 (LSW-MSW)
FL1h	Operation Time	ENGINEERING	7716-7717 (LSW-MSW)
FL2	Código alarma	ENGINEERING	7736
FL2b	Strings abiertas con índice más pequeño	ENGINEERING	7736
FL2c	Estado robo strings	ENGINEERING	7736
FL2d	Strings KO	ENGINEERING	7737
FL2e	I/O significativos	ENGINEERING	7737
FL2f	Temperatura tarjeta	ENGINEERING	7738
FL2g	Supply Time	ENGINEERING	7739-7740 (LSW-MSW)
FL2h	Operation Time	ENGINEERING	7741-7742 (LSW-MSW)
....			
FL8	Código alarma	ENGINEERING	7886
FL8b	Strings abiertas con índice más pequeño	ENGINEERING	7886
FL8c	Estado robo strings	ENGINEERING	7886
FL8d	Strings KO	ENGINEERING	7887
FL8e	I/O significativos	ENGINEERING	7887
FL8f	Temperatura tarjeta	ENGINEERING	7888
FL8g	Supply Time	ENGINEERING	7889-7890 (LSW-MSW)
FL8h	Operation Time	ENGINEERING	7891-7892 (LSW-MSW)

Tabla 15: Lista de medidas contenidas en cada registro de la Fault List

La Fault List contiene 8 registros de medidas, uno por cada una de las últimas 8 alarmas generadas por la tarjeta.

9. MENÚ EEPROM

9.1. Descripción

Este menú contiene los mandos EEPROM accesibles en modalidad ENGINEERING y las informaciones de la tarjeta dependientes del tiempo.

9.2. Lista de parámetros EEPROM

Parámetro	FUNCIÓN	Nivel de Acceso	Dirección MODBUS
e2pMenu	Gestión EEPROM	ENGINEERING	1399
SuppTime	Supply Time	ENGINEERING	57-58 (LSW-MSW)
OpTime	Operation Time	ENGINEERING	59-60 (LSW-MSW)
CntSopp	Conmutaciones supresor	ENGINEERING	61-62 (LSW-MSW)
CntWdg	Contador watchdog	ENGINEERING	56

Tabla 16: Lista de parámetros EEPROM

e2pMenu: Gestión EEPROM

e2pMenu	Range	0,5,11	0: No Command 5: Save Work 11: Restore Default
Gestión EEPROM	Default	0	No Command
	Level	ENGINEERING	
	Address	1399	
	Function	Save Work: Memorización de los parámetros P y T Restore Default: Restauración de los parámetros P y T de default	

SuppTime: Supply Time

SuppTime	Range	0 ÷ 65535	00:00:00 (hh:mm:ss)
	Level	ENGINEERING	
	Address	57-58 (LSW-MSW)	
	Function	Tiempo de encendido de la tarjeta.	

OpTime: Operation Time

OpTime	Range	0 ÷ 65535	00:00:00 (hh:mm:ss)
	Level	ENGINEERING	
	Address	59-60 (LSW-MSW)	
	Function	Tiempo de operatividad de la tarjeta (corriente media > P021 x 0,2A).	

CntSopp: Contador conmutaciones supresor

CntSopp	Range	0 ÷ 2^32	0 ÷ 2^32
	Level	ENGINEERING	
	Address	61-62 (LSW-MSW)	
	Function	Número de conmutaciones del dispositivo de protección contra descargas/sobretensiones (TVS).	

CntWdg: Contador Watchdog

CntWdg	Range	Parámetro controlado por bit	Véase Tabla 17
	Level	ENGINEERING	
	Address	56	
	Function	Esta estructura consta de 16 bit y representa el valor del contador watchdog de los sistemas internos de ES889.	

Bit n°	Significado
0 - 4	Contador watchdog DSP
5 - 8	Contador watchdog software Fast
9 - 12	Contador watchdog software Slow
12 - 15	Contador watchdog software Background

Tabla 17: Bit-Map del contador Watchdog